

## RADIOGRAPHIC IMAGE INFORMATION READER

**Publication number:** JP2002107848

**Publication date:** 2002-04-10

**Inventor:** KARASAWA HIROYUKI

**Applicant:** FUJI PHOTO FILM CO LTD

**Classification:**

- **international:** G21K4/00; G01T1/00; G03B42/02; G06T1/00;  
H04N1/04; G21K4/00; G01T1/00; G03B42/02;  
G06T1/00; H04N1/04; (IPC1-7): G03B42/02; G01T1/00;  
G21K4/00; H04N1/04

- **European:**

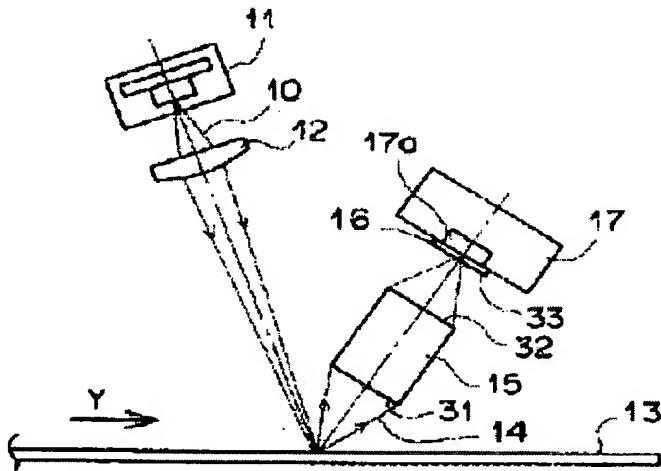
**Application number:** JP20000296714 20000928

**Priority number(s):** JP20000296714 20000928

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP2002107848

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce incidence of stimulating light on a line sensor in a radiographic image information reader for reading radiograph information using the line sensor by linearly radiating the excitation light to a stimulable phosphor sheet. **SOLUTION:** This radiograph information reader is equipped with the line sensor 17 receiving stimulated luminescence, emitted from the stimulable phosphor sheet 13 and constituted, by concurrently providing plural photoelectric conversion elements 17a, and a lens array 15 for condensing the stimulated luminescence 14 on the element 17a. In the reader, an interference filter, having transmissibility to the stimulated luminescence 14 and having nontransmissibility to the stimulating light 10 is provided on at least one surface out of the light transmissible surfaces 31 to 33 of the lens array 15 and the cover glass 16 of the element 17a.



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

(19) 日本特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-107848  
(P2002-107848A)

(43) 公開日 平成14年4月10日 (2002.4.10)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 0 3 B 42/02  
G 0 1 T 1/00  
G 0 6 T 1/00  
G 2 1 K 4/00  
H 0 4 N 1/04

識別記号

4 2 0

F I  
C 0 3 B 42/02  
C 0 1 T 1/00  
C 0 6 T 1/00  
G 2 1 K 4/00  
H 0 4 N 1/04

テ-マコト<sup>8</sup> (参考)  
B 2 G 0 8 3  
B 2 H 0 1 3  
4 2 0 D 5 B 0 4 7  
L 5 C 0 7 2  
E

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-296714 (P2000-296714)

(22) 出願日 平成12年9月28日 (2000.9.28)

(71) 出願人 000005201

富士写真フィルム株式会社  
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 唐澤 弘行  
神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内

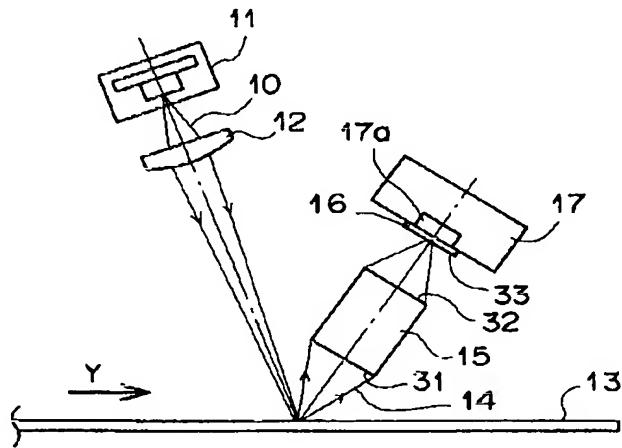
(74) 代理人 100073184  
弁理士 柳田 征史 (外1名)  
Fターム(参考) 2G083 AA03 BB04 CC10 DD11 DD16  
DD17 DD18 EE02  
2H013 AC05  
5B047 AA17 BA01 BB02 BC05 BC07  
5C072 AA01 BA15 DA02 DA09 DA21  
EA05

(54) 【発明の名称】 放射線画像情報読取装置

(57) 【要約】

【課題】 蓄積性蛍光体シートに励起光を線状に照射し、ラインセンサにより放射線画像情報を読み取る放射線画像情報読取装置において、励起光のラインセンサへの入射を低減する。

【解決手段】 蓄積性蛍光体シート13から発せられる輝尽発光光を受光する、複数の光電変換素子17aが併設されてなるラインセンサ17と、光電変換素子17aに輝尽発光光14を集光するレンズアレイ15とを備えた放射線画像情報読取装置において、レンズアレイ15および光電変換素子17aのカバーガラス16の光透過面31~33のうち少なくとも1面に、輝尽発光光14に対して透過性を有し、励起光10に対して不透過性を有する干渉フィルタを設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 放射線画像情報が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートの一部に励起光を線状に照射する励起光照射手段と、前記蓄積性蛍光体シートの前記励起光が線状に照射される部分に沿うように配された、前記部分から発せられた輝尽発光光を受光して光電変換を行う、複数の光電変換素子が並設されてなるラインセンサと、該ラインセンサに沿って配された、前記輝尽発光光を前記光電変換素子の受光面に集光するための集光レンズと、前記ラインセンサおよび前記蓄積性蛍光体シートの一方を他方に対して相対的に、前記ラインセンサの長さ方向と交わる方向に移動させる副走査手段とを備えてなる放射線画像情報読取装置において、

前記集光レンズの光透過面のうち少なくとも1面に、前記輝尽発光光に対して透過性を有し、前記励起光に対して不透過性を有する干渉フィルタが設けられていることを特徴とする放射線画像情報読取装置。

【請求項2】 放射線画像情報が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートの一部に励起光を線状に照射する励起光照射手段と、前記蓄積性蛍光体シートの前記励起光が線状に照射される部分に沿うように配された、前記部分から発せられた輝尽発光光を受光して光電変換を行う、複数の光電変換素子が並設されてなるラインセンサと、該ラインセンサに沿って配された、前記輝尽発光光を前記光電変換素子の受光面に集光するための集光レンズと、前記ラインセンサと前記蓄積性蛍光体シートとの間に配された前記輝尽発光光に対して透過性を有し、前記励起光に対して不透過性を有する色フィルタと、前記ラインセンサおよび前記蓄積性蛍光体シートの一方を他方に対して相対的に、前記ラインセンサの長さ方向と交わる方向に移動させる副走査手段とを備えてなる放射線画像情報読取装置において、

前記集光レンズおよび前記色フィルタの光透過面のうち少なくとも1面に、前記輝尽発光光に対して透過性を有し、前記励起光に対して不透過性を有する干渉フィルタが設けられていることを特徴とする放射線画像情報読取装置。

【請求項3】 放射線画像情報が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートの一部に励起光を線状に照射する励起光照射手段と、前記蓄積性蛍光体シートの前記励起光が線状に照射される部分に沿うように配された、前記部分から発せられた輝尽発光光を受光して光電変換を行う、受光面側に光透過性カバーを有する複数の光電変換素子が並設されてなるラインセンサと、該ラインセンサに沿って配された、前記輝尽発光光を前記光電変換素子の受光面に集光するための集光レンズと、前記ラインセンサおよび前記蓄積性蛍光体シートの一方を他方に対して相対的に、前記ラインセンサの長さ方向と交わる方向に移動させる副走査手段とを備えてなる放射線画像情報読取装置において、

前記集光レンズおよび前記光透過性カバーの光透過面のうち少なくとも1面に、前記輝尽発光光に対して透過性を有し、前記励起光に対して不透過性を有する干渉フィルタが設けられていることを特徴とする放射線画像情報読取装置。

【請求項4】 放射線画像情報が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートの一部に励起光を線状に照射する励起光照射手段と、前記蓄積性蛍光体シートの前記励起光が線状に照射される部分に沿うように配された、前記部分から発せられた輝尽発光光を受光して光電変換を行う、受光面側に光透過性カバーを有する複数の光電変換素子が並設されてなるラインセンサと、該ラインセンサに沿って配された、前記輝尽発光光を前記光電変換素子の受光面に集光するための集光レンズと、前記ラインセンサと前記蓄積性蛍光体シートとの間に配された前記輝尽発光光に対して透過性を有し、前記励起光に対して不透過性を有する色フィルタと、前記ラインセンサおよび前記蓄積性蛍光体シートの一方を他方に対して相対的に、前記ラインセンサの長さ方向と交わる方向に移動させる副走査手段とを備えてなる放射線画像情報読取装置において、前記集光レンズ、前記光透過性カバーおよび前記色フィルタの光透過面のうち少なくとも1面に、前記輝尽発光光に対して透過性を有し、前記励起光に対して不透過性を有する干渉フィルタが設けられていることを特徴とする放射線画像情報読取装置。

【請求項5】 前記集光レンズが、前記輝尽発光光に対して透過性を有し、前記励起光に対して不透過性を有するフィルタからなることを特徴とする請求項1から4いずれか1項記載の放射線画像情報読取装置。

【請求項6】 前記光透過性カバーが、前記輝尽発光光に対して透過性を有し、前記励起光に対して不透過性を有するフィルタからなることを特徴とする請求項3または4記載の放射線画像情報読取装置。

【請求項7】 前記干渉フィルタが、波長400nm～460nmの光に対して90%以上の透過率を有し、かつ、波長650nm～700nmの光に対して10%以下の透過率を有するものであることを特徴とする請求項1から7いずれか1項記載の放射線画像情報読取装置。

【請求項8】 前記干渉フィルタが、0度～30度の入射角の入射光に対して前記透過率を有するものであることを特徴とする請求項7記載の放射線画像情報読取装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は放射線画像情報読取装置に関し、特に、蓄積性蛍光体シートに蓄積された放射線画像情報を線状の励起光により励起し、その輝尽発光光をラインセンサにより読み取る放射線画像情報読取装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】蓄積性蛍光体に放射線を照射すると、この放射線エネルギーの一部が蓄積され、その後、可視光やレーザ光などの励起光を照射すると、蓄積された放射線エネルギーに応じて輝尽発光光が発光される。この蓄積性蛍光体（輝尽性蛍光体）を利用して、支持体上にこの蓄積性蛍光体を積層し、シート状とした蓄積性蛍光体シートに人体などの被写体に放射線を照射することにより放射線画像情報を一旦蓄積記録し、この蓄積性蛍光体シートにレーザ光などの励起光を照射し、輝尽発光光を生じさせ、この輝尽発光光を光電変換素子からなる読取手段により光電的に読み取って画像信号を得、また、この画像信号を読み取った後の蓄積性蛍光体シートに消去光を照射して、このシートに残留する放射線エネルギーを放出させる放射線画像記録再生システムがCR（Computed Radiography）として、広く実用に供されている。

【0003】また、放射線画像形成方法においては、従来の輝尽性蛍光体における放射線吸収機能とエネルギー蓄積機能を分離して、2種類の蛍光体に各機能を分担させる方法も提案されている。この方法では、放射線吸収機能を担う蛍光体として放射線吸収の優れた蛍光体を使用することにより、放射線吸収率を上げることができ、また、エネルギー蓄積機能を担う蛍光体として輝尽発光の応答の優れた蛍光体を使用することにより、輝尽発光光の取り出し効率を高めることができる。放射線吸収の優れた蛍光体が放射線を吸収し、紫外乃至可視領域の光により励起して発光させ、この発光光を輝尽発光の応答性の優れた蛍光体（蓄積専用蛍光体）により吸収してそのエネルギーを蓄積し、可視乃至赤外領域の光で励起して輝尽発光光を放出させ、この輝尽発光光を光電読取手段により光電的に順次読み取って画像信号を得るシステムも提案されている（特願平11-372978号）。

【0004】上記システムにより得られた画像信号には観察読影に適した階調処理や周波数処理などの画像処理が施され、これらの処理が施された後の画像信号は診断用可視像（最終画像）としてフィルムに記録され、または高精細なCRTに表示されて医師などによる診断に提供される。一方、上記蓄積性蛍光体シートに消去光を照射し、残留エネルギーを放出させると、そのシートは再度放射線画像情報の蓄積記録が可能となり、繰り返し使用可能である。

【0005】また、放射線画像記録再生システムに用いられる放射線画像情報読取装置においては、輝尽発光光の読取時間の短縮や、装置のコンパクト化およびコストの低減の観点から、励起光源として、シートに対して線状に励起光を照射するライン光源を使用し、光電読取手段としては、ライン光源により励起光が照射されたシートの線状の部分の長さ方向（以下、主走査方向とする）に沿って多数の光電変換素子が配列されたラインセンサを使用するとともに、上記ライン光源および前記ラインセンサと上記蛍光体シートの一方を他方に対して相対的

に、上記線状の部分の長さ方向に略直交する方向（以下、副走査方向とする）に移動する走査手段を備えた構成が提案されている（特開昭60-111568号、特開昭60-236354、特開平1-101540号など）。このようなラインセンサを用いた放射線画像情報読取装置においては、ラインセンサにより効率良く輝尽発光光を検出するため、ラインセンサは蓄積性蛍光体シートに近接して配され、また、このラインセンサと蓄積性蛍光体シートとの間には輝尽発光光をラインセンサの受光面に集光するための集光レンズが備えられている。また、ラインセンサには光電変換素子の受光面を保護するためにこの受光面側は一般にカバーガラスにより覆われている。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述のようなシステムにおいては、蓄積性蛍光体シートに照射される励起光の一部がシート面で反射し、この励起光の反射光がラインセンサに入射することにより読取画像におけるアーチファクトの発生とコントラストの低下という問題がある。

【0007】この問題を解決する手段として、蓄積性蛍光体シートとラインセンサとの間に励起光をカットする色ガラスフィルタを設けることが提案されているが、上述のように、蓄積性蛍光体シートとラインセンサとは近接されて配置されており、さらにその間には集光レンズが配設されているため、挿入できる色ガラスフィルタの厚みには限界がある。したがって、色ガラスフィルタの厚みを十分にとることができないために励起光の吸収を十分に行うことができず、アーチファクトを抑えたコントラストの高い画像を得ることが困難である。

【0008】そのため、上述のラインセンサの光電変換素子の受光面側に配されているカバーガラスを色ガラスフィルタとして、ラインセンサと集光レンズとの間に配された色ガラスフィルタと併せて励起光の吸収率を高めるということも考えられるが、このカバーガラスの厚みも通常非常に薄いものであるから、十分な効果が期待できない。

【0009】本発明は、上記事情に鑑み、励起光と輝尽発光光を十分に分離させ、励起光のラインセンサへの入射を低減させた放射線画像情報読取装置を提供することを目的とする。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の放射線画像情報読取装置は、放射線画像情報が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートの一部に励起光を線状に照射する励起光照射手段と、前記蓄積性蛍光体シートの前記励起光が線状に照射される部分に沿うように配された、前記部分から発せられた輝尽発光光を受光して光電変換を行う、複数の光電変換素子が並設されてなるラインセンサと、該ラインセンサに沿って配された、前記輝尽発光光を前記光電変換素子の受光面に集光するための集光レンズ

と、前記ラインセンサおよび前記蓄積性蛍光体シートの一方を他方に対して相対的に、前記ラインセンサの長さ方向と交わる方向に移動させる副走査手段とを備えてなる放射線画像情報読取装置において、前記集光レンズの光透過面のうち少なくとも1面に、前記輝尽発光光に対して透過性を有し、前記励起光に対して不透過性を有する干渉フィルタが設けられていることを特徴とするものである。

【0011】本発明の第2の放射線画像情報読取装置は、放射線画像情報が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートの一部に励起光を線状に照射する励起光照射手段と、前記蓄積性蛍光体シートの前記励起光が線状に照射される部分に沿うように配された、前記部分から発せられた輝尽発光光を受光して光電変換を行う、複数の光電変換素子が並設されてなるラインセンサと、該ラインセンサに沿って配された、前記輝尽発光光を前記光電変換素子の受光面に集光するための集光レンズと、前記ラインセンサと前記蓄積性蛍光体シートとの間に配された前記輝尽発光光に対して透過性を有し、前記励起光に対して不透過性を有する干渉フィルタと、前記ラインセンサおよび前記蓄積性蛍光体シートの一方を他方に対して相対的に、前記ラインセンサの長さ方向と交わる方向に移動させる副走査手段とを備えてなる放射線画像情報読取装置において、前記集光レンズおよび前記色フィルタの光透過面のうち少なくとも1面に、前記輝尽発光光に対して透過性を有し、前記励起光に対して不透過性を有する干渉フィルタが設けられていることを特徴とするものである。

【0012】本発明の第3の放射線画像情報読取装置は、放射線画像情報が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートの一部に励起光を線状に照射する励起光照射手段と、前記蓄積性蛍光体シートの前記励起光が線状に照射される部分に沿うように配された、前記部分から発せられた輝尽発光光を受光して光電変換を行う、受光面側に光透過性カバーを有する複数の光電変換素子が並設されてなるラインセンサと、該ラインセンサに沿って配された、前記輝尽発光光を前記光電変換素子の受光面に集光するための集光レンズと、前記ラインセンサおよび前記蓄積性蛍光体シートの一方を他方に対して相対的に、前記ラインセンサの長さ方向と交わる方向に移動させる副走査手段とを備えてなる放射線画像情報読取装置において、前記集光レンズおよび前記光透過性カバーの光透過面のうち少なくとも1面に、前記輝尽発光光に対して透過性を有し、前記励起光に対して不透過性を有する干渉フィルタが設けられていることを特徴とするものである。

【0013】本発明の第4の放射線画像情報読取装置は、放射線画像情報が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートの一部に励起光を線状に照射する励起光照射手段と、前記蓄積性蛍光体シートの前記励起光が線状に照射される部分に沿うように配された、前記部分から発せられた

輝尽発光光を受光して光電変換を行う、受光面側に光透過性カバーを有する複数の光電変換素子が並設されてなるラインセンサと、該ラインセンサに沿って配された、前記輝尽発光光を前記光電変換素子の受光面に集光するための集光レンズと、前記ラインセンサと前記蓄積性蛍光体シートとの間に配された前記輝尽発光光に対して透過性を有し、前記励起光に対して不透過性を有する干渉フィルタと、前記ラインセンサおよび前記蓄積性蛍光体シートの一方を他方に対して相対的に、前記ラインセンサの長さ方向と交わる方向に移動させる副走査手段とを備えてなる放射線画像情報読取装置において、前記集光レンズ、前記光透過性カバーおよび前記色フィルタの光透過面のうち少なくとも1面に、前記輝尽発光光に対して透過性を有し、前記励起光に対して不透過性を有する干渉フィルタが設けられていることを特徴とするものである。

【0014】本発明の各放射線画像情報読取装置においては、前記集光レンズを、前記輝尽発光光に対して透過性を有し、前記励起光に対して不透過性を有するフィルタからなるものとすることが望ましい。

【0015】また、上記本発明の第3および第4の放射線画像情報読取装置においては、前記光透過性カバーを、前記輝尽発光光に対して透過性を有し前記励起光に対して不透過性を有するフィルタからなるものとすることが望ましい。

【0016】なお、上記本発明の各放射線画像情報読取装置において、「前記輝尽発光光に対して透過性を有し、前記励起光に対して不透過性を有する」とは、輝尽発光光の透過率が励起光の透過率よりも大きいものであるということを意味するものであり、輝尽発光光を100%透過し、励起光をまったく透過しないということを意味するものではない。

【0017】特には、前記干渉フィルタが、波長400nm～460nm 好ましくは350nm～500nmの光に対して90%以上の透過率を有し、かつ、波長650nm～700nm 好ましくは600nm～750nm の光に対して10%以下の透過率を有するものであることが望ましく、0度～30度の入射角の入射光に対して前記透過率を有するものであること、さらには、0度～60度の入射角の入射光に対して前記透過率を有するものであることが望ましい。

【0018】

【発明の効果】本発明の第1の放射線画像情報読取装置は、集光レンズの透過面のうち少なくとも一面に輝尽発光光に対して透過性を有し、励起光に対して不透過性を有する干渉フィルタを配したことにより、励起光と輝尽発光光とを分離し、光電変換素子への励起光の入射を低減することができ、アーチファクトの発生を防止し、画像のコントラストを向上させることができる。

【0019】本発明の第2の放射線画像情報読取装置は、蓄積性蛍光体シートとラインセンサとの間に色フィ

ルタを備えており、この色フィルタ、集光レンズの光透過面のうち少なくとも一面に輝尽発光光に対して透過性を有し、励起光に対して不透過性を有する干渉フィルタを配したことにより、励起光と輝尽発光光とを効率良く分離し、光電変換素子への励起光の入射をさらに低減することができ、アーチファクトの発生を防止し、画像のコントラストを向上させることができる。

【0020】本発明の第3の放射線画像情報読取装置は、集光レンズ、光電変換素子のカバーの透過面のうち少なくとも一面に輝尽発光光に対して透過性を有し、励起光に対して不透過性を有する干渉フィルタを配したことにより、励起光と輝尽発光光とを分離し、光電変換素子への励起光の入射を低減することができ、アーチファクトの発生を防止し、画像のコントラストを向上させることができる。

【0021】また、本発明の第4の放射線画像情報読取装置は、蓄積性蛍光体シートとラインセンサとの間に色フィルタを備えており、この色フィルタ、集光レンズ、光電変換素子のカバーの光透過面のうち少なくとも一面に輝尽発光光に対して透過性を有し、励起光に対して不透過性を有する干渉フィルタを配したことにより、励起光と輝尽発光光とを効率良く分離し、光電変換素子への励起光の入射をさらに低減することができ、アーチファクトの発生を防止し、画像のコントラストを向上させることができる。

【0022】また、前記集光レンズを、前記輝尽発光光に対して透過性を有し、前記励起光に対して不透過性を有するフィルタからなるものとすれば、励起光の光電変換素子への入射をさらに低減することができるため、さらに画像のコントラストを向上させることができる。

【0023】さらに、上記第3および第4の放射線画像情報読取装置において、前記光透過性カバーを、前記輝尽発光光に対して透過性を有し、前記励起光に対して不透過性を有するフィルタからなるものとすれば、励起光の光電変換素子への入射をさらに低減することができるため、さらに画像のコントラストを向上させることができる。

【0024】また、前記干渉フィルタが、波長400nm～460nmの光に対して90%以上の透過率を有し、かつ、波長650nm～700nmの光に対して10%以下の透過率を有するものとすれば、400nm～460nmの輝尽発光光と650nm～700nmの励起光との分離に非常に有効である。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。図1は、本発明の第1の実施形態による放射線画像情報読取装置の概略構成を示すものであり、また図2はこの放射線画像情報読取装置の読取光学系の側面形状を示している。

【0026】図1に示すように本装置は、ファンビーム状の励起光10を発するレーザダイオードアレイ11および

励起光10を図2に示す面内のみで集光するシリンドリカルレンズ12からなる励起光照射手段と、この励起光10が線状に照射された蓄積性蛍光体シート13の部分から発せられた輝尽発光光14を集光するレンズアレイ15およびこのレンズアレイ15により集光された輝尽発光光14を検出するCCDラインセンサ17を備えた読取手段と、蓄積性蛍光体シート13を矢印Y方向、つまりラインセンサ17の長さ方向(矢印X方向)と直交する方向に定速送りする副走査手段としてのエンドレスベルト18とを有している。

【0027】さらに、上記CCDラインセンサ17から出力されたアナログの光検出信号Sを增幅する增幅器20と、増幅された光検出信号Sをデジタル化するA/D変換器21と、このA/D変換器21が outputするデジタル画像信号Dを画像処理する画像処理装置22と、画像処理後のデジタル画像信号Dが入力される画像再生装置23とが設けられている。

【0028】図3に励起光照射手段の正面図を示す。図示のように、レーザダイオードアレイ11は、一例として発振波長が660nmの複数のレーザダイオード11a、11b、11c……が一列に並設されてなるものである。各レーザダイオード11a、11b、11c……から発せられた発散光状態の励起光10a、10b、10c……は、シリンドリカルレンズ12により一方向のみに集光されてファンビームとなり、それらのファンビームが連なってなる励起光10が蓄積性蛍光体シート13の一部分を線状に照射する。

【0029】図4に読取手段の平面形状を、図5に正面形状を示す。CCDラインセンサ17は図4に示すように、一列に並設された多数のセンサチップ(光電変換素子)17aを有するものである。本例においてこのCCDラインセンサ17のセンサチップ並設方向と直交する方向の受光幅、つまりセンサチップ17aの幅Wは約100μmである。また、図5に示すように、センサチップ17aの受光面には光透過性のカバーガラス16が配されている。

【0030】一方レンズアレイ15は、例えば多数の屈折率分布型レンズ15a、15b、15c、15d……が一列に並設されてなるものである。各屈折率分布型レンズ15a、15b、15c、15d……は、蓄積性蛍光体シート13から発せられた輝尽発光光14を集光してCCDラインセンサ17に導く。

【0031】なお、レンズアレイ15の光透過面31、32、カバーガラス16の光入射面33には、それぞれ輝尽発光光14に対して90%の透過率、励起光10に対して10%以下の透過率を示す干渉フィルタが配されており、この干渉フィルタにより、センサチップ17aに入射される励起光10の光量が低減される。なお、この干渉フィルタは面31、32、33のうちいずれか1面にのみ配したのでもよく、1面だけであっても励起光10カットの効果を得ることが

できる。なお、干渉フィルタは、0°～60°の入射角θで入射してきた光に対して上述の透過率を示すものである。

【0032】また、さらに、上述のカバーガラス16として、輝尽発光光を透過させ、励起光を吸収する色ガラスフィルタ（ガラスに代えてプラスチックでもよい）を用いることにより、励起光のセンサチップ17aへの入射をさらに低減することができる。

【0033】以下、上記構成の放射線画像情報読取装置の作用について説明する。蓄積性蛍光体シート13には、被写体を透過した放射線を照射する等によりこの被写体の放射線画像情報が蓄積記録されており、該シート13はエンドレスベルト18により矢印Y方向に定速で送られる。それとともに、レーザダイオードアレイ11から発せられた励起光10が、蓄積性蛍光体シート13の一部に線状に照射される。

【0034】この励起光10の照射を受けた蓄積性蛍光体シート13の部分からは、蓄積記録されている放射線画像情報に応じた光量の輝尽発光光14が発散する。例えば青色のこの輝尽発光光14はレンズアレイ15により集光されてCCDラインセンサ17に導かれ、該CCDラインセンサ17によって光電的に検出される。なお、蓄積性蛍光体シート13で反射してCCDラインセンサ17に向かって進行する励起光10は、レンズアレイ15の各光透過面31,32およびカバーガラス16の光入射面33に配された干渉フィルタおよび色ガラスフィルタからなるカバーガラス16によりカットされる。

【0035】CCDラインセンサ17は、輝尽発光光14の光量に対応した（つまり上記放射線画像情報を示す）アナログの光検出信号Sを出力する。この光検出信号Sは増幅器20により増幅され、次いでA/D変換器21において所定の画素クロックに基づいてサンプリングされて、デジタル画像信号Dに変換される。

【0036】このデジタル画像信号Dは次に画像処理装置22において階調処理等の画像処理を受けた後、画像再生装置23に送られて、蓄積性蛍光体シート13に記録されていた放射線画像の再生に供せられる。この画像再生装置23は、CRT表示装置等からなるディスプレイ手段でもよいし、感光フィルムに光走査記録を行なう記録装置等であってもよい。

【0037】次に図6を参照して、本発明の別の実施形態について説明する。図6は本発明の第2の実施形態による放射線画像情報読取装置の読取光学系を示す側面図である。なおこの図6において、上述の第1の実施形態中の要素と同等の要素には同番号を付してあり、それについての説明は必要の無い限り省略する（以下同様とする）。

【0038】この第2の実施形態による放射線画像情報読取装置は、上述の第1の実施形態の装置において、レンズアレイ15とCCDラインセンサ17との間に励起光カ

ットフィルタとして色ガラスフィルタ19を更に設けたものである。なお、ガラスに代えてプラスチックからなるフィルタを用いてもよい。

【0039】また、本実施形態においては、レンズアレイ15の光透過面31,32、カバーガラス16の光入射面33、色ガラスフィルタ19の光透過面34,35の全ての面に干渉フィルタを設けることができる。これらの干渉フィルタと色ガラスフィルタ19を併用することにより、励起光カットがさらに精度良くなされ、得られる画像のコントラストをさらに向上させることができる。

【0040】上記実施の形態においては、ラインセンサ17のセンサチップ17aの受光面に光透過性のカバーガラス16が配されているものについて説明したが、このカバーガラス16を備えないラインセンサを用いてもよい。図7、図8に、この例の放射線画像情報読取装置の読取光学系の側面図を示す。

【0041】図7に示す放射線画像情報読取装置は、そのラインセンサ47が、カバーガラスを備えない点で図2に示す第1の放射線画像情報読取装置と異なるものであり、レンズアレイ15の光透過面31,32に配された干渉フィルタにより励起光カットを行う。

【0042】図8に示す放射線画像情報読取装置は、そのラインセンサ47が、カバーガラスを備えない点で図6に示す第2の放射線画像情報読取装置と異なるものであり、レンズアレイ15の光透過面31,32および色フィルタ19の光透過面34,35に配された干渉フィルタにより励起光カットを行う。

【0043】以上のように、本発明の実施形態である各放射線画像情報読取装置においては、蓄積性蛍光体シートとラインセンサとの間に配される光学素子の光透過面の少なくとも1面に輝尽発光光に対して透過性を有し、励起光に対して不透過性を有する干渉フィルタを配したことにより、励起光と輝尽発光光とを分離し、光電変換素子への励起光の入射を低減することができ、アーチファクトの発生を防止し、コントラストの高い画像を得ることができる。

【0044】なお、本発明の放射線画像情報読取装置が読取対象とする蓄積性蛍光体シートは、放射線吸収機能とエネルギー蓄積機能とを兼ね備えた蓄積性蛍光体シートであってもよいし、あるいはそれら両機能を分離させるために蓄積専用蛍光体層を設けた、前述の特願平11-372978号に開示される蓄積性蛍光体シートであってもよい。この蓄積専用蛍光体層を設けた蓄積性蛍光体シートを用いる場合は、放射線画像形成における検出量子効率、すなわち放射線吸収率、輝尽発光効率および輝尽発光光の取出し効率などを全体的に高めることができるために、再生放射線画像の画質を改善することができる。

【0045】さらに、この読取対象とする蓄積性蛍光体シートは、放射線エネルギー吸収特性が互いに異なる2つの蓄積性蛍光体層を有して、それらの各層に記録され

た放射線画像情報を担持する2通りの輝尽発光光をシート表裏面から各別に発散させ得る、放射線エネルギー・サブトラクション用の蓄積性蛍光体シートであってよい。

【0046】その場合本発明の放射線画像情報読取装置は、ラインセンサを蓄積性蛍光体シートの両面側にそれぞれ備えるとともに、蓄積性蛍光体シートの両面から読み取られた画像情報を示す画像信号を、シートの表裏面の画素を対応させてサブトラクション処理する読取手段を備えたものとされてもよい。

【0047】また、上述の放射線エネルギー・サブトラクション用の蓄積性蛍光体シートとしは、例えはシートの厚さ方向に延びる励起光反射性隔壁部材により多数の微小房に細分区画された構造を有する、いわゆる異方化された蓄積性蛍光体シートを用いることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態による放射線画像情報読取装置の概略構成図

【図2】図1に示した放射線画像情報読取装置の読取光学系を示す側面図

【図3】図2に示した読取光学系の正面図

【図4】上記放射線画像情報読取装置に用いられたラインセンサの平面図

【図5】図1の放射線画像情報読取装置に用いられたラインセンサおよびレンズアレイの正面図(1)と、側面図

(2)

【図6】本発明の第2の実施形態による放射線画像情報読取装置に用いられる読取光学系を示す側面図

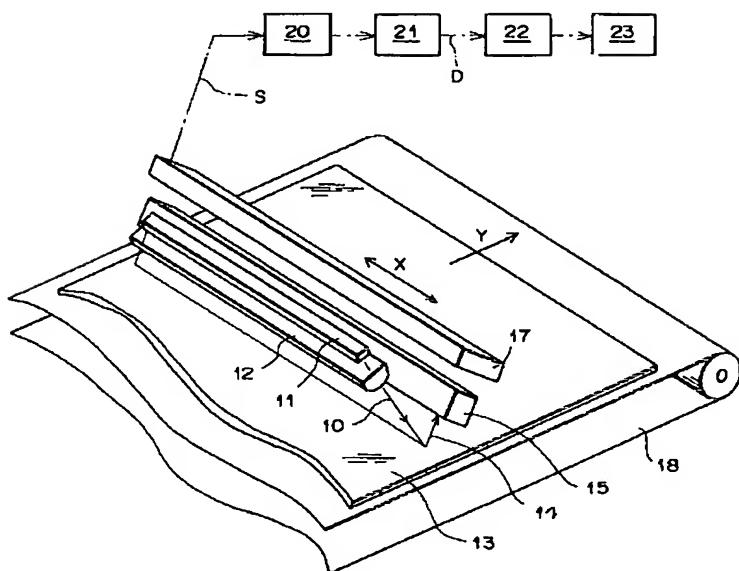
【図7】本発明の別の放射線画像情報読取装置に用いられる読取光学系を示す側面図

【図8】本発明のさらに別の放射線画像情報読取装置に用いられる読取光学系を示す側面図

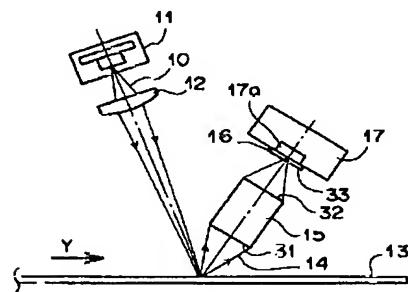
【符号の説明】

- 10a、10b、10c 励起光
- 11 レーザダイオードアレイ
- 11a、11b、11c レーザダイオード
- 12 シリンドリカルレンズ
- 13 蓄積性蛍光体シート
- 14 輝尽発光光
- 15 レンズアレイ
- 15a、15b、15c 屈折率分布型レンズ
- 16 カバーガラス
- 17 CCDラインセンサ
- 17a CCDラインセンサのセンサチップ
- 18 エンドレスベルト
- 19 色ガラスフィルタ
- 20 増幅器
- 21 A/D変換器
- 22 画像処理装置
- 23 画像再生装置

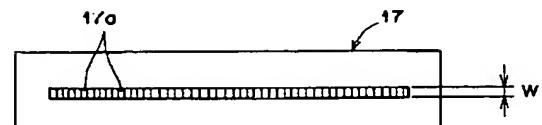
【図1】



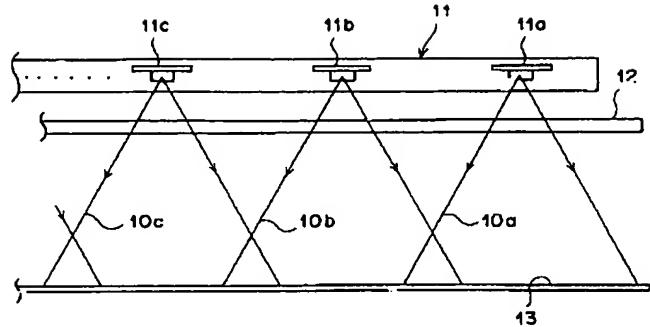
【図2】



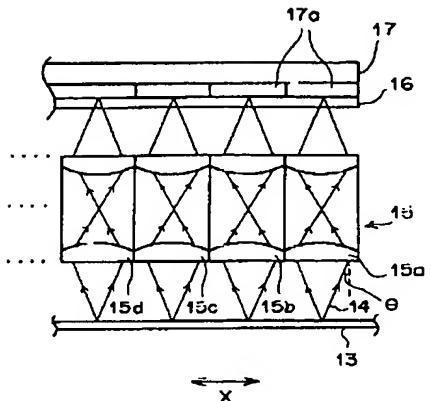
【図4】



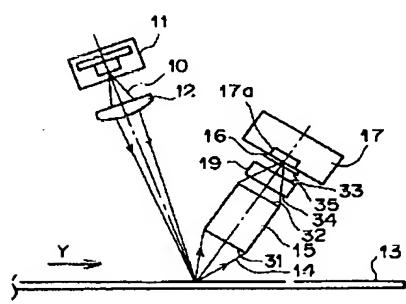
【図3】



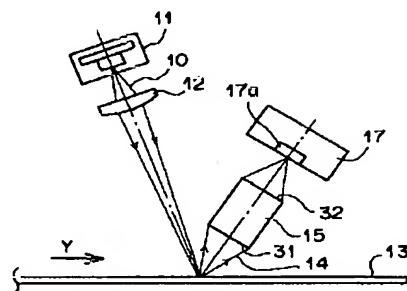
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

